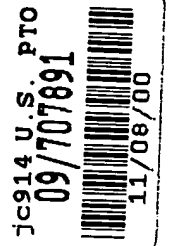


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Akio KUROBE et al. :
Serial No. NEW : Attn: APPLICATION BRANCH
Filed November 8, 2000 : Attorney Docket No. 2000_1537A



DATA TRANSMISSION METHOD AND
SYSTEM, AND DEVICE USED THEREFOR

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, DC 20231


Sir:

Applicants in the above-entitled application hereby claim the date of priority under the International Convention of Japanese Patent Application No. 11-318319, filed November 9, 1999, as acknowledged in the Declaration of this application.

A certified copy of said Japanese Patent Application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Akio KUROBE et al.

By 
Charles R. Watts
Registration No. 33,142
Attorney for Applicants

CRW/asd
Washington, D.C. 20006
Telephone (202) 721-8200
Facsimile (202) 721-8250
November 8, 2000

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc914 U.S. PTO
09/707891
11/06/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年11月 9日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第318319号

出願人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

【氏名】

【署名】

【住所】

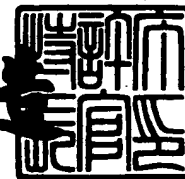
【印】

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3061156

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022510343

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/28

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 黒部 彰夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 池田 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1006 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 黒田 剛

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098291

【弁理士】

【氏名又は名称】 小笠原 史朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035367

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

特平 1 1 - 3 1 8 3 1 9

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9405386

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ伝送方法およびデータ伝送システム並びに当該システムに用いる装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、

前記第 1 の伝送装置が前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出して、前記伝送路の空きを確認するステップと、

前記キャリアが存在しない場合に、前記第 1 の伝送装置がデータフレームを 1 フレーム以上連続して送信するステップと、

前記第 2 の伝送装置が前記第 1 の伝送装置によって送信されたデータフレームを 1 フレーム以上受信した場合に、前記伝送路において前記キャリアが存在しないことを検出して、前記伝送路の空きを確認するステップと、

前記キャリアが存在しない場合に、前記第 2 の伝送装置がデータフレームを 1 フレーム以上連続的に送信するステップとを備える、データ伝送方法。

【請求項 2】 データフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、

前記中継装置が、前記第 1 の伝送装置によって送信されたデータフレームを 1 フレーム以上受信した場合に、受信したデータフレームのエラー検出を行うステップと、

前記中継装置が、エラー検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定するステップと、

前記中継装置が、前記伝送路において前記キャリアが存在しないことを検出して、前記伝送路の空きを確認するステップと、

前記キャリアが存在しない場合に、前記中継装置が、前記第 2 の伝送装置へデータフレームを 1 フレーム以上連続的に送信するステップとを備える、データ伝送方法。

【請求項 3】 後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、

連続する n フレーム（但し n は任意の自然数）のデータフレームのうち、 k 番目（但し k は任意の自然数）に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(n - k)$ フレーム時間を示すように設定されたそれぞれのデータフレームを前記第 1 の伝送装置が n フレーム連続して送信するステップと、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを 1 フレーム以上受信した前記第 2 の伝送装置が有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を検出するステップと、

検出された送信タイマ値を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を管理し、前記伝送路の空きを確認するステップと

前記伝送路の空きが確認されると、前記第 2 の伝送装置がデータフレームを 1 フレーム以上連続して送信するステップとを備える、データ伝送方法。

【請求項 4】 前記送信タイマ値を検出するステップは、前記第 2 の伝送装置が有効に受信することができたデータフレーム全てに含まれる送信タイマ値を検出し、

前記伝送路の空きを確認するステップは、前記送信タイマ値が検出される毎に、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を新たに管理することを特徴とする、請求項 3 に記載のデータ伝送方法。

【請求項 5】 後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、

連続する n フレーム（但し n は任意の自然数）のデータフレームのうち、 k 番目（但し k は任意の自然数）に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(n - k)$ フレーム時間を示すように設定されたそれぞれのデータフレームを前記第 1 の伝送装置が n フレーム連続して送信するステップと、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを 1 フレーム以上受信した前記中継装置が、受信したデータフレームのエラー検出を行うステップと、

前記中継装置がエラーなく有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を検出するステップと、

エラー検出されなかった m フレーム（但し m は n 以下の自然数）のデータフレームを送信用データフレームに設定するステップと、

送信用データフレームに設定されたデータフレームのうち、 k 番目に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(m - k)$ フレーム時間を示すようにそれぞれの送信タイマ値を設定するステップと、

検出された送信タイマ値を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を管理し、前記伝送路の空きを確認するステップと、

前記伝送路の空きが確認されると、前記中継装置が前記第 2 の伝送装置へデータフレームを 1 フレーム以上連続して送信するステップとを備える、データ伝送方法。

【請求項 6】 前記送信タイマ値を検出するステップは、前記中継装置がエラーなく有効に受信することができたデータフレーム全てに含まれる送信タイマ値を検出し、

前記伝送路の空きを確認するステップは、前記送信タイマ値が検出される毎に、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を新たに管理することを特徴とする、請求項 5 に記載のデータ伝送方法。

【請求項 7】 前記伝送路には、任意の周波数帯の無線が用いられることを特徴とする、請求項 1、請求項 2、請求項 3 または請求項 5 に記載のデータ伝送方法。

【請求項 8】 データフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、

前記第 1 および第 2 の前記伝送装置は、

データフレームを受信するための受信部と、

前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、

データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを 1 フレーム以上受信した前記

第 2 の伝送装置は、当該伝送装置に備えられた前記キャリア検知部によって前記伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して前記伝送路の空きを確認した後に、データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、データ伝送システム。

【請求項 9】 データフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、

前記第 1 および第 2 の前記伝送装置は、

データフレームを受信するための受信部と、

前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、

データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、

前記中継装置は、

データフレームを受信するための受信部と、

前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、

前記受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、

前記エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、

データフレームを送信するための送信部とを備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを前記中継装置が 1 フレーム以上受信した場合には、前記中継装置に備えられた前記キャリア検知部が前記伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して前記伝送路の空きを確認した後に、前記中継装置が前記第 2 の伝送装置へ前記送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、データ伝送システム。

【請求項 10】 後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイム値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、

前記第 1 および第 2 の伝送装置は、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、

受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、

前記送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、

後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、

前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを前記第 2 の伝送装置が 1 フレーム以上受信した場合には、前記第 2 の伝送装置に備えられた前記送信タイマが待機時間の経過によって前記伝送路の空きを確認した後に、前記第 2 の伝送装置が前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、データ伝送システム。

【請求項 1 1】 後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、

前記第 1 および第 2 の伝送装置は、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、

受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、

前記送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、

後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、

前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、

前記中継装置は、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、

前記受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、
前記エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、

エラーが検出されることなく受信されたデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、

前記送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、

後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、

前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを 1 フレーム以上前記中継装置が受信した場合には、前記中継装置に備えられた前記送信タイマが待機時間の経過によって前記伝送路の空きを確認した後に、前記中継装置が前記第 2 の伝送装置へ前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、データ伝送システム。

【請求項 1 2】 前記伝送路には、任意の周波数帯の無線が用いられることを特徴とする、請求項 8 ないし請求項 1 1 のいずれかに記載のデータ伝送システム。

【請求項 1 3】 単一の伝送路を用いてデータフレームを送受信する伝送装置であって、

データフレームを受信するための受信部と、

前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、

データフレームを送信するための送信部とを備え、

データフレームを 1 フレーム以上受信した場合には、前記キャリア検知部によって前記伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して前記伝送路の空きを確認した後に、データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、伝送装置。

【請求項 1 4】 単一の伝送路を用いて、データフレームを送信する第 1 の伝送装置から第 2 の伝送装置へのデータ伝送を中継する中継装置であって、

データフレームを受信するための受信部と、

前記伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、

前記受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、

前記エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、

前記送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを 1 フレーム以上受信した場合には、前記キャリア検出部によって前記伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して前記伝送路の空きを確認した後に、前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを前記第 2 の伝送装置へ 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、中継装置。

【請求項 1 5】 後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを単一の伝送路を用いて送受信する伝送装置であって、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、

前記受信部が受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、

前記送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、

後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、

前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、

データフレームを 1 フレーム以上受信した場合には、前記送信タイマによる待機時間が経過したことによって前記伝送路の空きを確認した後に、前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して

送信することを特徴とする、伝送装置。

【請求項 1 6】 単一の伝送路を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送信する第 1 の伝送装置から第 2 の伝送装置へのデータ伝送を中継する中継装置であって、

前記送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、

前記受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、

前記エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、

受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、

前記送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、

後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、

前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、

前記第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを 1 フレーム以上受信した場合には、前記送信タイマによる待機時間が経過したことによって前記伝送路の空きを確認した後に、前記送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを前記第 2 の伝送装置へ 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする、中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ伝送方法およびデータ伝送システム並びに当該システムに用いる装置に関し、より特定的には、LAN 等のメディアアクセス制御、データリンク層およびネットワーク層において、無線信号を伝送媒体としてデジタル化された音声や映像（ビデオ）等のアイソクロナスデータを伝送する方法およびシステム並びに装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、無線信号を伝送媒体としてデジタル化された音声や映像等のアイソクロナスデータ（等時性データ）の伝送を実現するネットワークとして、ミリ波無線ATM-LANにおけるデータ伝送技術についての提案がなされている（信学技法RCS97-207，1998年1月）。以下、このミリ波無線ATM-LANについて簡単に説明する。

【0003】

図11は、従来のミリ波無線ATM-LANにおける構成を示す図である。図11において、AP（AP1～AP3）は、アクセスポイントを表している。これらは、親機ないし中央局の役割を果たしている。STAは、端末装置を表している。STAは、いずれかのAPの管理下に置かれて、STA同士で通信を行う場合には、必ずいずれかのAPを介して行われる。また、APは、ATM等の有線ネットワークと接続されている。したがって、APは、有線の装置や有線ネットワークでつながれた別のAPが管理するSTAとの通信を行うことも想定されている。

【0004】

APは、ミリ波（例えば、60GHz帯）を無線媒体として通信可能なエリア内に存在するSTAおよび無線資源を管理する。具体的には、APは、管理下にあるSTAからのアクセス要求をヒヤリングして、無線資源の配分を行う。この無線資源の配分について、APは、音声や映像等のアイソクロナスデータに対しては、余裕を持って所定の時間内に伝送が終了するように、無線資源を優先的に割り当てる。また、遅延が許されるアシンクロナスデータに対しては、APは、前述のアイソクロナスデータの伝送が終了した残りの時間を割り当てるような無線資源の配分を行う。

【0005】

ここで、APは、アイソクロナスデータにおける無線資源の配分をしたSTAに対して、自らが算出した周期でポーリングを行い、データの送信を許可する。ポーリングされたSTAは、APに対してデータフレームを送信する。ここで、

APは、STAから送信されたデータフレームを受信し、そのネットワークアドレスが他のSTA宛であって、その宛先のSTAが自己の管理下に存在する場合には、そのSTA宛に当該データフレームを送信する。また、宛先のSTAが有線ネットワークに存在する場合には、APは、その有線ネットワークへ当該データフレームを送信する。

【0006】

図12は、図11における任意のSTAがAPを介して他のSTAにアイソクロナスデータを伝送する際のシーケンスを示す図である。以下、送信側のSTAを送信STA、受信側のSTAを受信STAと呼ぶ。図12において、上側の図は正常な伝送が行われた場合のシーケンスを、下側の図は最初の伝送に異常があった場合のシーケンスをそれぞれ示している。

【0007】

図12における上側の図を参照すると、APは、送信STAに対してポーリングを行う。送信STAは、ポーリングを受けて、データの送信を行う。APは、送信STAからデータを受信して、そのデータを受信STAへ送信する。

【0008】

しかし、図12における下側の図を参照すると、送信STAに対してポーリングを行ってから所定の時間を待ってもデータが送信されてこない場合には、APは、ポーリングの再送を行い、データの送信を待つ。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、上述のミリ波無線ATM-LANでは、無線チャネルを2チャネル使用する周波数分割多重方式を用いることにより、STAからAPに向かう上り伝送路とAPからSTAに向かう下り伝送路とを同時に使用可能にするための全二重通信路の形成を前提としている。

【0010】

このような周波数分割多重方式を利用した双方向通信（全二重通信）は、ミリ波帯のように伝送帯域が豊富なバンドでは、容易に行うことができる。しかし、マイクロ波帯において、毎秒メガビット単位の伝送速度を有するチャネルは、

1チャンネルしか利用できないことが多い。そのため、マイクロ波帯においては、1チャンネルを時分割に多重して双方向の通信（半二重通信）を実現することが一般的に行われている。このような場合、無線送受信機の同期合わせのためのプリアンプルビット等を、上りバーストおよび下りバーストの最初に付加しなければならない。このプリアンプルビットは、一般的には100ビットを越す場合が多い。そのため、プリアンプルビットのオーバーヘッドは、ポーリング等の制御情報のデータ量に比して無視できない大きさとなり、応答時間は、全二重通信において想定されている時間の数倍にも達することになる。

【0011】

さらに、無線の伝送品質を有線の場合と比較した場合、無線のビットエラー率は、有線の場合と比較して2桁以上劣化することを考慮する必要がある。また、ビットエラー率に対して、データフレームのどこかにエラーが発生する確率をあらわすフレームエラー率は、データフレームのバイト数に大きく依存する。フレームエラー率は、データフレームのバイト数が多いほど著しく悪化する。

【0012】

ここで、有線LANの規格であるIEEE802.3規格によれば、最大フレーム長は1500バイトとしており、また、IEEE802.5規格によれば、最大フレーム長を4429バイトとしている。これに対し、無線伝送では、256バイト程度とするのが一般的である。したがって、この場合には、プリアンプルビットのみならず、ポーリング等の制御情報に関するデータ量のオーバーヘッドは無視できなくなってくる。

【0013】

また、APとSTAとの間の見とおしがとれないことから、無線が直接届かない場合、あるいはAPとSTAとの間の距離が遠いことから、無線が届かない場合には、APとSTAとの間に中継装置を設置すればよい。しかし、利用できる無線周波数が少ない場合には、APと中継装置との間および中継装置とSTAとの間の上り方向および下り方向のすべての通信は、同一の無線周波数で行うことになる。この場合には、各区間の上り下りのデータを全て時分割に多重して伝送しなければ、データ同士が衝突してしまう。ここで、ポーリングを用いた集中制

御型の媒体アクセス制御を行っていれば、時分割の伝送制御は容易になる。しかし、その伝送帯域は、半二重通信の場合のさらに半分に下がるため、プリアンブルビットやポーリング等の制御情報に関するデータ量のオーバーヘッドはますます深刻なものとなる。

【0014】

それ故、本発明の目的は、ポーリングのオーバーヘッドを低減し、かつ、半二重通信における上りおよび下り方向の信号衝突を発生させずに、無線資源を有効に利用することができるデータ伝送方法およびデータ伝送システム並びに当該システムに用いる装置を提供することである。

【0015】

【課題を解決するための手段および発明の効果】

第1の発明は、データフレームを送受信する第1および第2の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、第1の伝送装置が伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出して、伝送路の空きを確認するステップと、キャリアが存在しない場合に、第1の伝送装置がデータフレームを1フレーム以上連続して送信するステップと、第2の伝送装置が第1の伝送装置によって送信されたデータフレームを1フレーム以上受信した場合に、伝送路においてキャリアが存在しないことを検出して、伝送路の空きを確認するステップと、キャリアが存在しない場合に、第2の伝送装置がデータフレームを1フレーム以上連続的に送信するステップとを備える。

【0016】

上記のように、第1の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレーム（ n は任意の自然数）を連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、第1の端末局の送信するフレームに衝突することなく速やかに第2の端末局が送信に移行できる。

【0017】

第2の発明は、データフレームを送受信する第1および第2の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、

中継装置が、第1の伝送装置によって送信されたデータフレームを1フレーム以上受信した場合に、受信したデータフレームのエラー検出を行うステップと、中継装置が、エラー検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定するステップと、中継装置が、伝送路においてキャリアが存在しないことを検出して、伝送路の空きを確認するステップと、キャリアが存在しない場合に、中継装置が、第2の伝送装置へデータフレームを1フレーム以上連続的に送信するステップとを備える。

【0018】

上記のように、第2の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【0019】

第3の発明は、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第1および第2の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、連続する n フレーム（但し n は任意の自然数）のデータフレームのうち、 k 番目（但し k は任意の自然数）に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(n-k)$ フレーム時間を示すように設定されたそれぞれのデータフレームを第1の伝送装置が n フレーム連続して送信するステップと、送信タイマ値を含むデータフレームを1フレーム以上受信した第2の伝送装置が有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を検出するステップと、検出された送信タイマ値を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を管理し、伝送路の空きを確認するステップと伝送路の空きが確認されると、第2の伝送装置がデータフレームを1フレーム以上連続して送信するステップとを備える。

【0020】

上記のように、第3の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められる

とともに、物理層が提供するキャリアセンスを使わなくても、第1の端末局の送信するフレームに衝突することなく速やかに第2の端末局が送信に移行できる。

【0021】

第4の発明は、第3の発明に従属する発明であって、送信タイマ値を検出するステップは、第2の伝送装置が有効に受信することができたデータフレーム全てに含まれる送信タイマ値を検出し、伝送路の空きを確認するステップは、送信タイマ値が検出される毎に、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を新たに管理することを特徴とする。

【0022】

このように、第4の発明によれば、有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を次々と検出して、後続するデータフレームの全フレーム時間を更新していくので、後続するデータフレームが少なくなるほど、正確な時間に更新していくことができる。また、データフレームが消失した場合や、エラーによって破棄された場合にも、正確な時間に更新していくことができる。

【0023】

第5の発明は、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第1および第2の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送方法であって、連続する n フレーム（但し n は任意の自然数）のデータフレームのうち、 k 番目（但し k は任意の自然数）に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(n-k)$ フレーム時間を示すように設定されたそれぞれのデータフレームを第1の伝送装置が n フレーム連続して送信するステップと、送信タイマ値を含むデータフレームを1フレーム以上受信した中継装置が、受信したデータフレームのエラー検出を行うステップと、中継装置がエラーなく有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を検出するステップと、エラー検出されなかった m フレーム（但し m は n 以下の自然数）のデータフレームを送信用データフレームに設定するステップと、送信用データフレームに設定されたデータフレームのうち、 k 番目に送信されるデータフレームに含まれる送信タイマ値が $(m-k)$ フレーム時間を示すようにそれぞれの送信タイマ値を設定するステップと、検

出された送信タイマ値を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を管理し、伝送路の空きを確認するステップと、伝送路の空きが確認されると、中継装置が第 2 の伝送装置へデータフレームを 1 フレーム以上連続して送信するステップとを備える。

【 0 0 2 4 】

上記のように、第 5 の発明によれば、1 回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ無線エラーにより n フレームのうちの複数フレームが届かない場合でも受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【 0 0 2 5 】

第 6 の発明は、第 5 の発明に従属する発明であって、送信タイマ値を検出するステップは、中継装置がエラーなく有効に受信することができたデータフレーム全てに含まれる送信タイマ値を検出し、伝送路の空きを確認するステップは、送信タイマ値が検出される毎に、後続するデータフレームの全フレーム時間の経過を新たに管理することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

このように、第 6 の発明によれば、有効に受信することができたデータフレームに含まれる送信タイマ値を次々と検出して、後続するデータフレームの全フレーム時間を更新していくので、後続するデータフレームが少なくなるほど、正確な時間に更新していくことができる。また、データフレームが消失した場合や、エラーによって破棄された場合にも、正確な時間に更新していくことができる。

【 0 0 2 7 】

第 7 の発明は、第 1、第 2、第 3 または第 5 の発明に従属する発明であって、伝送路には、任意の周波数帯の無線が用いられることを特徴とする。このように、第 7 の発明によれば、チャンネルの少ない伝送媒体を有効に利用できる。

【 0 0 2 8 】

第 8 の発明は、データフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一

の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、第1および第2の伝送装置は、データフレームを受信するための受信部と、伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、第1の伝送装置が送信したデータフレームを1フレーム以上受信した第2の伝送装置は、当該伝送装置に備えられたキャリア検知部によって伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して伝送路の空きを確認した後に、データフレームを1フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【0029】

上記のように、第8の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレーム（ n は任意の自然数）を連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、任意の端末局の送信するフレームに衝突することなく速やかに受信端末局が送信に移行できる。

【0030】

第9の発明は、データフレームを送受信する第1および第2の伝送装置が、中継装置を介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、第1および第2の伝送装置は、データフレームを受信するための受信部と、伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、中継装置は、データフレームを受信するための受信部と、伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、データフレームを送信するための送信部とを備え、第1の伝送装置が送信したデータフレームを中継装置が1フレーム以上受信した場合には、中継装置に備えられたキャリア検知部が伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して伝送路の空きを確認した後に、中継装置が第2の伝送装置へ送信用データフレームを1フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

上記のように、第 9 の発明によれば、1 回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【 0 0 3 2 】

第 1 0 の発明は、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、第 1 および第 2 の伝送装置は、送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを第 2 の伝送装置が 1 フレーム以上受信した場合には、第 2 の伝送装置に備えられた送信タイマが待機時間の経過によって伝送路の空きを確認した後に、第 2 の伝送装置が送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

上記のように、第 1 0 の発明によれば、1 回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、物理層が提供するキャリアセンスを使わなくても、任意の端末局の送信するフレームに衝突することなく速やかに受信端末局が送信に移行できる。

【 0 0 3 4 】

第 1 1 の発明は、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送受信する第 1 および第 2 の伝送装置が、中継装置を

介して単一の伝送路を用いて通信するためのデータ伝送システムであって、第 1 および第 2 の伝送装置は、送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とをそれぞれ備え、中継装置は、送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、エラーが検出されることなく受信されたデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、第 1 の伝送装置が送信したデータフレームを 1 フレーム以上中継装置が受信した場合には、中継装置に備えられた送信タイマが待機時間の経過によって伝送路の空きを確認した後に、中継装置が第 2 の伝送装置へ送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを 1 フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【0035】

上記のように、第 1 1 の発明によれば、1 回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレームを連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ無線エラーにより n フレームのうちの複数フレームが届かない場合でも受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【0036】

第12の発明は、第8ないし第11の発明のいずれかに従属する発明であって、伝送路には、任意の周波数帯の無線が用いられることを特徴とする。このように、第12の発明によれば、チャンネルの少ない伝送媒体を有効に利用できる。

【0037】

第13の発明は、単一の伝送路を用いてデータフレームを送受信する伝送装置であって、データフレームを受信するための受信部と、伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、データフレームを送信するための送信部とを備え、データフレームを1フレーム以上受信した場合には、キャリア検知部によって伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して伝送路の空きを確認した後に、データフレームを1フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【0038】

上記のように、第13の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対して n フレーム（ n は任意の自然数）を連続して送信することにより効率を n 倍に高められるとともに、他の端末装置の送信するフレームに衝突することなく、端末装置は速やかに送信へ移行できる。

【0039】

第14の発明は、単一の伝送路を用いて、データフレームを送信する第1の伝送装置から第2の伝送装置へのデータ伝送を中継する中継装置であって、データフレームを受信するための受信部と、伝送路においてデータフレームを信号伝送するために送信されるキャリアが存在しないことを検出するキャリア検出部と、受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、第1の伝送装置が送信したデータフレームを1フレーム以上受信した場合には、キャリア検知部によって伝送路におけるキャリアが存在しないことを検出して伝送路の空きを確認した後に、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを第2の伝送装置へ1フレーム以上連続して送信す

ることを特徴とする。

【0040】

上記のように、第14の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対してnフレームを連続して送信することにより効率をn倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【0041】

第15の発明は、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを単一の伝送路を用いて送受信する伝送装置であって、送信タイマ値を含むデータフレームを受信するための受信部と、受信部が受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、データフレームを1フレーム以上受信した場合には、送信タイマによる待機時間が経過したことによって伝送路の空きを確認した後に、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを1フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【0042】

上記のように、第15の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対してnフレームを連続して送信することにより効率をn倍に高められるとともに、物理層が提供するキャリアセンスを使わなくても、任意の端末局の送信するフレームに衝突することなく速やかに受信端末局が送信に移行できる。

【0043】

第16の発明は、単一の伝送路を用いて、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値を含むデータフレームを送信する第1の伝送装置から第2の伝送装置へのデータ伝送を中継する中継装置であって、送信タイマ値を含

むデータフレームを受信するための受信部と、受信部が受信したデータフレームのエラー検出を行うエラー検出部と、エラー検出部によってエラーが検出されなかったデータフレームのみを送信用データフレームに設定する受信フレーム解析部と、受信したデータフレームに含まれる送信タイマ値を取得する送信タイマ取得部と、送信タイマ取得部によって取得された送信タイマ値が示すフレーム時間だけ送信を待機させる送信タイマと、後続するデータフレームの全フレーム時間を示すように設定された送信タイマ値を含む送信用データフレームを構築する送信フレーム構築部と、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを送信するための送信部とを備え、第1の伝送装置が送信したデータフレームを1フレーム以上受信した場合には、送信タイマによる待機時間が経過したことによって伝送路の空きを確認した後に、送信フレーム構築部によって構築された送信用データフレームを第2の伝送装置へ1フレーム以上連続して送信することを特徴とする。

【0044】

上記のように、第16の発明によれば、1回のポーリングによりあたえられる送信権に対してnフレームを連続して送信することにより効率をn倍に高められるとともに、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しないようにしたため、いっそう効率を高めることができ、なおかつ無線エラーによりnフレームのうちの複数フレームが届かない場合でも受信フレームに衝突することなく速やかに中継局が再送信に移行できる。

【0045】

【発明の実施の形態】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態に係るデータ伝送方法およびシステム並びに装置について、図1ないし図5を用いて説明する。図1ないし図3は、本発明の第1の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成を示すブロック図である。図4は、本発明の第1の実施形態に係るデータ伝送方法で用いるバーストの構成例を示す図である。図5は、本発明の第1の実施形態に係るデータ伝送方法のシーケンスを示す図である。

【0046】

図1ないし図3を参照すると、本発明の第1の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムは、中継装置30および無線伝送路40を介して中央装置10と端末装置20とが接続される構成である。

【0047】

図1を参照すると、中央装置10は、無線伝送路40へ信号を送出する送信RF部101と、無線伝送路40から信号を受信する受信RF部103と、ベースバンド処理部102および104と、送信データが入力される送信フレーム構築部105と、ローカルクロックが入力されるポーリング周期計数部106と、受信フレーム解析部107と、エラー検出部108と、受信RF部103からの信号が入力されるキャリア検出部109とを備える。

【0048】

図2を参照すると、端末装置20は、無線伝送路40へ信号を送出する送信RF部201と、無線伝送路40から信号を受信する受信RF部203と、ベースバンド処理部202および204と、送信データが入力される送信フレーム構築部205と、受信フレーム解析部206と、エラー検出部207と、受信RF部203からの信号が入力されるキャリア検出部208とを備える。

【0049】

図3を参照すると、中継装置30は、中央装置10および端末装置20と無線伝送路40を介して相互に接続されている。また、中継装置30は、無線伝送路40へ信号を送出する送信RF部301と、無線伝送路40から信号を受信する受信RF部303と、ベースバンド処理部302および304と、送信フレーム構築部305と、受信フレーム解析部306と、アドレス変換部307と、キャリア検出部308と、エラー検出部309とを備える。

【0050】

次に、図4を参照して、第1の実施形態に係るデータ伝送方法において用いられるバーストの構成について説明する。図4において、図4(a)は、中央装置10から端末装置20へ送信する下りバーストの構成を示し、図4(b)は、端末装置20から中央装置10へ送信する上りバーストの構成を示している。

【0051】

各バーストの先頭には、受信側においてビット同期を確立するために必要なプリアンプルビット「PR」が付加されている。PRに続く領域は、フレーム同期のためのユニークワード「UW」である。UWに続く領域は、送信元のデータリンクアドレス「SA」である。SAに続く領域は、宛先（受信先）のデータリンクアドレス「DA」である。DAに続く領域は、「SNA」および「DNA」である。これらは、ルーティングのためのネットワークアドレスである。

【0052】

中央装置10は、中継装置30を介して端末装置20へ送信する場合、SAおよびSNAを中央装置10のデータリンクアドレスおよびネットワークアドレスに設定する。また、中央装置10は、DAを中継装置30のデータリンクアドレスに、DNAを端末装置20のネットワークアドレスに設定する。以上のようなアドレスが付されたバーストを受信した中継装置30は、SAを中継装置30のデータリンクアドレスに変換し、DAを端末装置20のネットワークアドレスに変換したフレームを再構築して送信する。

【0053】

図4（a）において、「Poll」は、ポーリングを示す制御領域である。図4（b）において、「Data」は、映像データ、音声データまたはコンピュータデータである。「CRC」は、下りバーストにおいてはSAからPollまで、上りバーストにおいてはSAからDataまでの情報のエラーを検出するための符号である。中継装置30においては、データリンクアドレスの変換が行われるため、CRCは再計算される。また、図4（b）に示す上りバーストは、フレーム0からフレーム15までの16フレームで構成される場合の例を示している。

【0054】

再び図1を参照しつつ、下り方向であるポーリング送信の処理について説明する。中央装置10において、送信フレーム構築部105は、送信データが入力されて、SAおよびSNAを自己のデータリンクアドレスおよびネットワークアドレスに、DAを中継装置30のデータリンクアドレスに、DNAを端末装置20

のネットワークアドレスにそれぞれ設定したフレームを構築し、ベースバンド処理部 1 0 2 へ出力する。

【 0 0 5 5 】

ポーリング周期計数部 1 0 6 は、内部のローカルクロックが入力され、入力されたクロックを用いて所定のポーリング周期を計数する。ポーリング周期計数部 1 0 6 は、この計数結果に応じて、ベースバンド処理部 1 0 2 を制御する。このような制御によって、中央装置 1 0 は、ポーリング送信のタイミングを制御する。

【 0 0 5 6 】

キャリア検出部 1 0 9 は、受信 R F 部 1 0 3 がキャリアを受信していることを検出して、キャリアの検出をベースバンド処理部 1 0 2 へ通知している。ベースバンド処理部 1 0 2 は、ポーリング周期計数部 1 0 6 およびキャリア検出部 1 0 9 からの制御に基づいて、送信フレーム構築部 1 0 5 が出力するフレームに P R を付加し、下りバーストを構築する。構築された下りバーストは、送信 R F 部 1 0 1 によって、無線伝送路 4 0 を介して端末装置 2 0 へ送信される。

【 0 0 5 7 】

ここで、上述のように構築された下りバーストの送信は、ポーリング周期計数部 1 0 6 からの制御指令または通信制御部（図示せず）からの再送要求送信指令の後であって、キャリア検出部 1 0 9 からのキャリア検出通知がなくなった時点で有効となる。このようにして、中央装置 1 0 は、上りバーストとの衝突を回避しつつ、一定のポーリング周期で端末装置 2 0 へポーリングを送信することができる。

【 0 0 5 8 】

また、中央装置 1 0 は、受信した上りバーストの廃棄が検出されて、廃棄されたフレームの再送要求をする場合にも、上りバーストとの衝突を回避しつつ、速やかに再送要求を送信することができる。

【 0 0 5 9 】

再び図 3 を参照して、中継装置 3 0 が中央装置 1 0 からポーリング送信（下り方向）を受けたときの処理について説明する。中継装置 3 0 において、中央装置

10から無線伝送路40を介して送信されてきた下りバーストは、受信RF部303によって受信され、ベースバンド処理部304に入力される。

【0060】

ベースバンド処理部304は、入力された下りバーストに対し、PRを用いてビット同期を確立し、UWを用いてフレーム同期を確立して、それ以後に続くデータ(SA~CRC)を受信フレーム解析部306およびエラー検出部309へ転送する。

【0061】

エラー検出部309は、入力されたデータのCRCエラーを検出し、エラーの有無を受信フレーム解析部306へ通知する。受信フレーム解析部306は、DNAが自己宛であることを確認し、エラー検出部309においてCRCによるエラーが検出がされなければ、DNAを含むフレーム全体をアドレス変換部307へ転送する。

【0062】

アドレス変換部307は、DNAとDAとの対応を記憶しており、受信フレーム解析部306から入力されたフレームに含まれるDNAに対応するDAを検索し、検索結果を当該フレームのDAに書き込んで、送信フレーム構築部305へ転送する。ここで、アドレス変換部307における検索は、すべてのアドレスに対して同じ時間で処理されることが望ましい。そこで、典型的には、メモリのアドレスを選択するとメモリの内容が同じ時間で出力される原理を用いて、上述の検索処理を行う。また、以上のほか、SNAからDNAにたどり着くまでの経路を中央装置が決定し、全てのフレームにその経路情報をDA群として付随させることにより、アドレス変換部307がDNAとDAの対応を記憶しなくてもアドレス変換処理が行えるようにする構成も考えられる。この場合には、図4におけるフレーム構成の各フレームに経路情報を示すDA群を付加する必要があるが、本発明はこうした種々のアドレス変換の方法の如何によらず、同様に効果を発揮するものである。

【0063】

次に、送信フレーム構築部305は、SAを中継装置30のSAに書き換える

。その後、送信フレーム構築部 3 0 5 は、S A から制御領域 (p o l l) までの C R C を計算したフレームをベースバンド処理部 3 0 2 へ出力する。

【 0 0 6 4 】

ベースバンド処理部 3 0 2 は、キャリア検出部 3 0 8 がキャリア検出の通知をしていなければ、送信フレーム構築部 3 0 5 から出力されたフレームに P R を付加して下りバーストを再構築する。再構築された下りバーストは、送信 R F 部 3 0 1 によって、無線伝送路 4 0 を介して端末装置 2 0 へ送信される。

【 0 0 6 5 】

再び図 2 を参照すると、端末装置 2 0 において、無線伝送路 4 0 を介して受信される下りバーストは、受信 R F 部 2 0 3 によって受信されて、ベースバンド処理部 2 0 4 に入力される。

【 0 0 6 6 】

ベースバンド処理部 2 0 4 は、入力された下りバーストに対し、P R を用いてビット同期を確立し、U W を用いてフレーム同期を確立し、それ以後に続くデータ (S A ~ C R C) を受信フレーム解析部 2 0 6 およびエラー検出部 2 0 7 へ転送する。

【 0 0 6 7 】

エラー検出部 2 0 7 は、入力されたデータの C R C エラーを検出し、エラーの有無を受信フレーム解析部 2 0 6 へ通知する。受信フレーム解析部 2 0 6 は、D A が自己宛であることを確認し、エラー検出部 2 0 7 において C R C によるエラーが検出されなければ、制御領域 (p o l l) を解析する。受信フレーム解析部 2 0 6 は、解析によってポーリングを検出した結果の信号を、ベースバンド処理部 2 0 2 および端末装置 2 0 の内部に設けられる通信制御部 (図示せず) へ出力する。

【 0 0 6 8 】

次に、上り方向におけるデータ送信の処理について説明する。端末装置 2 0 において、受信フレーム解析部 2 0 6 は、上述したようにポーリング検出信号をベースバンド処理部 2 0 2 へ出力することにより、フレームの送信を指示する。また、送信フレーム構築部 2 0 5 は、ポーリング検出信号を受けた端末装置 2 0 の

内部に設けられる通信制御部（図示せず）から送信データ（Data）が入力される。

【0069】

送信フレーム構築部205は、SAおよびSNAを自己のアドレスに、DAを中継装置30のアドレスに、DNAを中央装置のネットワークアドレスにそれぞれ設定する。さらに、送信フレーム構築部205は、SA、DA、SNA、DNAおよびDataに対するCRCを計算して、送信するフレームをnフレーム（nは自然数）構築する。

【0070】

また、キャリア検出部208は、受信RF部203がキャリアを受信していること検出して、キャリアの検出をベースバンド処理部202へ通知する。ベースバンド処理部202は、受信フレーム解析部206およびキャリア検出部208の制御に基づいて、キャリア検出が通知されなくなると、送信フレーム構築部205が出力するフレーム群に対してPRを付加して、上りバーストを構築する。当該上りバーストは、送信RF部201によって、無線伝送路40を介して中央装置10へ送信される。このようにして、端末装置20は、一つのポーリングに対してnフレームから構成される上りバーストを送信する。

【0071】

次に、図3を参照して、中継装置30が端末装置20からデータ送信（上り方向）を受けたときの処理について説明する。中継装置30において、端末装置20から無線伝送路40を介して受信される上りバーストは、受信RF部303によって受信され、ベースバンド処理部304に入力される。

【0072】

ベースバンド処理部304は、入力する上りバーストに対し、PRを用いてビット同期を確立し、UWを用いてフレーム同期を確立し、それ以後に続くデータ（SA～CRC）を受信フレーム解析部306およびエラー検出部309へ転送する。

【0073】

エラー検出部309は、入力されたデータのCRCエラーを検出し、エラーの

有無を受信フレーム解析部 306 へ通知する。受信フレーム解析部 306 は、DNA が自己宛であることを確認し、エラー検出部 309 において CRC によるエラーが検出されなければ、DNA を含むフレーム全体をアドレス変換部 307 へ転送する。

【0074】

アドレス変換部 307 は、DNA と DA との対応を記憶しており、受信フレーム解析部 306 から入力されたフレームに含まれる DNA に対応する DA を検索し、検索結果を当該フレームの DA に書き込んで、送信フレーム構築部 305 へ転送する。また、以上のほか、SNA から DNA にたどり着くまでの経路を中央装置が決定し、全てのフレームにその経路情報を DA 群として付随させることにより、アドレス変換部 307 が DNA と DA の対応を記憶しなくてもアドレス変換処理が行えるようにする構成も考えられる。この場合には、図 4 におけるフレーム構成の各フレームに経路情報を示す DA 群を付加する必要があるが、本発明はこうした種々のアドレス変換の方法の如何によらず、同様に効果を発揮するものである。次に、送信フレーム構築部 305 は、アドレス変換部 307 から入力されたフレームの SA を中継装置 30 の SA に書き換えた後、SA からデータ領域までの CRC を計算したフレームをベースバンド処理部 302 へ出力する。

【0075】

ベースバンド処理部 302 は、キャリア検出部 308 によってキャリアの検出を通知されていないければ、送信フレーム構築部 305 が出力するフレームに PR を付加して、上りバーストを再構築する。再構築された上りバーストは、送信 RF 部 301 によって無線伝送路 40 を介して中央装置 10 へ送信される。

【0076】

次に、図 5 を参照しつつ、上述のデータ伝送システムにおける第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法について説明する。図 5 において、データ F0 からデータ F15 はフレームを示している。×印は、データフレームに伝送エラーが発生したことを表している。UW にエラーがなくベースバンド処理部が受信できた場合、×印は、実線矢印の終端に付されている。また、UW にエラーがあってベースバンド処理部が受信できなかった場合、×印は、破線矢印上に付されている。

【 0 0 7 7 】

中央装置 1 0 からポーリングが行われる場合、中央装置 1 0 は、まず中継装置 3 0 へ向けてポーリング送信を行う。その後、中継装置 3 0 が端末装置 2 0 へ向けてポーリング送信を行う。ポーリングを受信した端末装置 2 0 はすみやかにデータフレーム (F 0) から F (1 5) までは順番に返送する。

【 0 0 7 8 】

中継装置 3 0 は、これらのフレームを順に受信する。ただし、F 2、F 6、F 7 および F 8 は、エラー検出部 3 0 9 によってエラーが検出されたので、廃棄される。また、F 1 2 ないし F 1 5 は、UW にエラーがあるため、ベースバンド処理部 3 0 4 において受信されない。したがって、これらを除くフレームがアドレス変換部 3 0 7 においてアドレス変換された後、送信フレーム構築部 3 0 5 へ転送される。ここで、受信 R F 部 3 0 3 において F 0 から F 1 5 が受信されている間、キャリア検出部 3 0 8 は、キャリア検出通知をベースバンド処理部 3 0 2 に通知している。このため、これらのフレームは送信されない。しかし、受信 R F 部 3 0 3 において F 1 5 の受信が完了するとキャリアが途絶え、キャリア検出部 3 0 8 は、キャリア検出通知をベースバンド処理部 3 0 2 へ通知しなくなる。その瞬間に、データ F 0 から順に再送信が開始されることになる。

【 0 0 7 9 】

このように再送信されるフレームは、エラーなく受信されたフレームのみであって、伝送帯域を有効に利用することができる。同様に、これらを受信した中央装置においても同様のキャリアセンスを行っているため、これら 8 フレームを受信完了するやいなや、エラーで届かなかったフレームの再送要求を遅滞なく送信することになって、伝送帯域を有効に利用することができる。

【 0 0 8 0 】

以上のように、本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法によれば、1 回のポーリングによってあたえられる送信権に対し、n フレームを連続して送信する構成によって効率を n 倍に高めることができる。また、中継局がエラーを検出したフレームを再送信しない構成であるため、いっそう効率を高めることができる。さらに、中継局は、受信フレームに衝突することなく速やかに再送信に移行

することができる。また、中央局は、エラーによって届かなかったフレームの再送を遅滞なく要求することができる。

【 0 0 8 1 】

なお、本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送システムは、中継装置 3 0 を備えるが、複数の中継装置を備えてもよい。また、本実施形態に係るデータ伝送システムは、中継装置 3 0 を備えずに、中央装置 1 0 と端末装置 2 0 とが無線伝送路 4 0 を介して接続されているような構成であってもよい。以上のような場合であっても、中央装置 1 0 は、上りバーストとの衝突を回避しつつ、一定のポーリング周期で端末装置 2 0 へポーリングを送信することができる。

【 0 0 8 2 】

また、本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法によれば、ルーティングのためにネットワークアドレスが用いられている。しかし、ルートが 1 本である場合はもちろん、コネクション I D 等が用いられる場合には、かならずしもネットワークアドレスが用いられる必要はない。

【 0 0 8 3 】

さらに、本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送システムによれば、送信フレーム構築部 1 0 5 からベースバンド処理部 1 0 2 へ送信フレームが入力されている。しかし、それらの間にバッファないしフレーム記憶部を設けて、ベースバンド処理部 1 0 2 がフレーム記憶部を制御して送信フレームを受け取るように構成してもよい。

【 0 0 8 4 】

(第 2 の実施形態)

図 6 ないし図 8 は、本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成を示すブロック図である。図 9 は、本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法において用いられるバーストの構成の一例を示す図である。図 1 0 は、本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法のシーケンスを示す図である。以下、本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法およびシステム並びに装置を、図 6 ないし図 1 0 を参照しつつ説明する。

【 0 0 8 5 】

図6を参照すると、本発明の第2の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムは、図1の第1の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムと同様に、中継装置30および無線伝送路40を介して中央装置10および端末装置20が接続される構成である。以下、第1の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムと共通の構成・動作を行う部分については説明を一部省略し、相違点を中心に説明する。

【0086】

図6において、中央装置10は、図1の中央装置におけるキャリア検出部109を備えず、受信フレーム解析部107からの信号が入力される送信タイマ管理部601と、送信タイマ取得部602と、送信タイマ603と、フレーム記憶部110とを新たに備える。

【0087】

図7において、端末装置20は、図2の端末装置におけるキャリア検出部208を備えず、送信タイマ管理部601と、受信フレーム解析部206からの信号が入力される送信タイマ取得部602と、送信タイマ603と、フレーム記憶部110とを新たに備える。

【0088】

図8において、中継装置30は、図3の中継装置と同様に、中央装置10および端末装置20と無線伝送路40を介して相互に接続されている。中継装置30は、図3の中継装置におけるキャリア検出部308を備えず、送信タイマ管理部601と、アドレス変換部307からの信号が入力される送信タイマ取得部602および送信フレーム数管理部801と、送信タイマ603と、フレーム記憶部110とを新たに備える。

【0089】

次に、図9を参照しつつ、第2の実施形態に係るデータ伝送方法において用いられるバーストの構成について説明する。図9において、図9(a)は、中央装置10から端末装置20へ送信される下りバーストの構成を示し、図9(b)は、端末装置20から中央装置10へ送信される上りバーストの構成を示している。

【 0 0 9 0 】

図 9 において、各バーストの構成は、図 4 における各バーストの構成とほぼ同様である。したがって、共通の部分についての説明は省略する。ただし、図 9 の各バーストの構成は、DNA に続いて、新たに ST が挿入されている点で異なる。ST には、後続するデータフレームの全フレーム時間を示す送信タイマ値、典型的には後続するフレーム数が格納される。このフレーム数に対して 1 フレームあたりのフレーム時間を乗算すれば、全フレーム時間を容易に導くことができる。

【 0 0 9 1 】

再び図 6 を参照して、下り方向であるポーリング送信の処理について説明する。中央装置 1 0 において、フレーム記憶部 1 1 0 は、送信データが入力されて一時的に記憶する。送信フレーム構築部 1 0 5 は、フレーム記憶部 1 1 0 から送信データが入力されて、SA および SNA を自己のデータリンクアドレスおよびネットワークアドレスに、DA を中継装置 3 0 のデータリンクアドレスに、DNA を端末装置 2 0 のネットワークアドレスにそれぞれ設定したフレームを構築し、フレーム記憶部 1 1 0 へ記憶させる。

【 0 0 9 2 】

この時、送信タイマ管理部 6 0 1 は、送信されるフレームに引き続いて連続して送信されるフレームの数を表す送信フレーム数が入力されて、当該値を各フレームの送信タイマ値 ST の値として設定する。ここで、中央装置 1 0 のポーリングフレームは、それに続いて送信されるフレームがない。したがって、ST は 0 に設定される。

【 0 0 9 3 】

ポーリング周期計数部 1 0 6 の動作は、図 1 における第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムと同様である。送信タイマ取得部 6 0 2 は、受信フレーム解析部 1 0 7 から、フレームを受信するたびに ST の値を取得し、当該値を送信タイマ 6 0 3 にセットする。送信タイマ 6 0 3 は、典型的には 1 フレームを伝送する時間（フレーム時間）が経過する毎にタイマを 1 つずつ減算していき、タイマが 0 になるとベースバンド処理部 1 0 2 へ送信の許可を出す。

【0094】

ベースバンド処理部102は、ポーリング周期計数部106および送信タイマ603からの制御に基づいて、フレーム記憶部110ヘデータを出力するように命令する。典型的には、ベースバンド処理部102は、1フレーム毎にクロックを出力する。フレーム記憶部110は、入力されたクロックに基づいて、記憶されているフレームを出力していく。

【0095】

ベースバンド処理部102は、フレーム記憶部110が出力するフレーム群にPRを付加して下りバーストを構築する。下りバーストは、送信RF部101によって無線伝送路40を介して端末装置20へ送信される。

【0096】

下りバーストの送信は、ポーリング周期計数部106からの制御指令または通信制御部（図示せず）からの再送要求送信指令を得て、かつ、送信タイマ603から送信許可を得たときに行われる。このようにして、中央装置10は、上りバーストとの衝突を回避しつつ、一定のポーリング周期で端末装置20へポーリングを送信する。

【0097】

また、中央装置10は、受信した上りバーストの廃棄が検出されて、廃棄されたフレームの再送要求をする場合にも、上りバーストとの衝突を回避しつつ、速やかに再送要求を送信することができる。

【0098】

再び図8を参照して、中継装置30が中央装置10からポーリング送信（下り方向）を受けたときの処理について説明する。中継装置30において、中央装置10から無線伝送路40を介して送信されてきた下りバーストは、受信RF部303によって受信され、ベースバンド処理部304に入力される。

【0099】

ベースバンド処理部304は、入力された下りバーストに対し、PRを用いてビット同期を確立し、UWを用いてフレーム同期を確立して、それ以後に続くデータ（SA～CRC）を受信フレーム解析部306およびエラー検出部309へ

転送する。

【0100】

エラー検出部309は、入力されたデータのCRCエラーを検出し、エラーの有無を受信フレーム解析部306へ通知する。受信フレーム解析部306は、DNAが自己宛であることを確認し、エラー検出部309においてCRCによるエラーが検出がされなければ、DNAを含むフレーム全体をアドレス変換部307へ転送する。

【0101】

アドレス変換部307は、DNAとDAとの対応を記憶しており、受信フレーム解析部306から入力されたフレームに含まれるDNAに対応するDAを検索し、検索結果を当該フレームのDAに書き込んで、フレーム記憶部110、送信フレーム数管理部801および送信タイマ取得部602へ転送する。なお、以上のほか、SNAからDNAにたどり着くまでの経路を中央装置が決定し、全てのフレームにその経路情報をDA群として付随させることにより、アドレス変換部307がDNAとDAの対応を記憶しなくてもアドレス変換処理が行えるようにする構成も考えられる。この場合には、図9におけるフレーム構成の各フレームに経路情報を示すDA群を付加する必要があるが、本発明はこうした種々のアドレス変換の方法の如何によらず、同様に効果を発揮するものである。次に、送信タイマ取得部602は、取得したSTの値を送信タイマ603にセットする。送信フレーム数管理部801は、連続して送信されるフレームの数を管理し、これを送信タイマ管理部601へ通知する。

【0102】

送信フレーム構築部305は、フレーム記憶部110へ一時的に書き込まれたフレームを呼び出して、当該フレームのSAを中継装置30のSAに書き換える。また、送信フレーム構築部305は、フレーム記憶部110から当該フレームを呼び出して、送信タイマ管理部601から通知されるSTを設定する。その後、送信フレーム構築部305は、当該フレームを呼び出して、SAから制御領域(poll)までのCRCを計算したフレームを生成し、フレーム記憶部110へ書き込む。

【0103】

ここで、前述のようにSTは0であるから、送信タイマ取得部602はST=0を取得する。したがって、送信タイマ603は、すぐに送信許可を出すことになる。したがって、ベースバンド処理部302は、直ちにフレーム記憶部110に対して記憶しているフレームを出力するように命令し、フレーム記憶部110から出力されたフレームにPRを付加して下りバーストを再構築する。再構築された下りバーストは、送信RF部301によって、無線伝送路40を介して端末装置20へ送信される。

【0104】

再び図7を参照すると、端末装置20において、無線伝送路40を介して受信される下りバーストは、受信RF部203によって受信されて、ベースバンド処理部204に入力される。

【0105】

ベースバンド処理部204は、入力された下りバーストに対し、PRを用いてビット同期を確立し、UWを用いてフレーム同期を確立し、それ以後に続くデータ(SA~CRC)を受信フレーム解析部206およびエラー検出部207へ転送する。

【0106】

エラー検出部207は、入力されたデータのCRCエラーを検出し、エラーの有無を受信フレーム解析部206へ通知する。受信フレーム解析部206は、DAが自己宛であることを確認し、エラー検出部207においてCRCによるエラーが検出されなければ、制御領域(poll)を解析する。受信フレーム解析部206は、解析によってポーリングを検出した結果の信号を、ベースバンド処理部202および端末装置20の内部に設けられる通信制御部(図示せず)へ出力する。送信タイマ取得部602は、ST=0の送信タイマ値を取得して、当該値である0を送信タイマ603にセットする。

【0107】

次に、上り方向におけるデータ送信の処理について説明する。端末装置20において、受信フレーム解析部206は、上述したようにポーリング検出信号をベ

ースバンド処理部 202 へ出力することにより、フレームの送信を指示する。また、フレーム記憶部 110 は、ポーリング検出信号を受けた端末装置 20 の内部に設けられる通信制御部（図示せず）から送信データ（Data）が入力される。

【0108】

送信フレーム構築部 205 は、フレーム記憶部 110 に記憶されたフレームを呼び出して、SA および SNA を自己のアドレスに、DA を中継装置 30 のアドレスに、DNA を中央装置のネットワークアドレスにそれぞれ設定する。さらに、送信フレーム構築部 205 は、フレーム記憶部 110 に記憶されたフレームを呼び出して、SA、DA、SNA、DNA および Data に対する CRC を計算する。このようにして、送信フレーム構築部 205 は、送信するフレームを n フレーム（但し n は自然数）構築する。

【0109】

また、送信タイマ 603 は、ST = 0 であるから、すでに送信許可を出している。ベースバンド処理部 202 は、受信フレーム解析部 206 および送信タイマ 603 の制御に基づいて、フレーム記憶部 110 に対して記憶されているフレームを出力するよう、直ちに命令する。

【0110】

ベースバンド処理部 202 は、フレーム記憶部 110 が出力するフレーム群に対して PR を付加して、上りバーストを構築する。当該上りバーストは、送信 RF 部 201 によって、無線伝送路 40 を介して中央装置 10 へ遅滞なく送信される。このようにして、端末装置 20 は、一つのポーリングに対して n フレームから構成される上りバーストを送信する。

【0111】

次に、図 8 を参照して、中継装置 30 が端末装置 20 からデータ送信（上り方向）を受けたときの処理について説明する。中継装置 30 において、端末装置 20 から無線伝送路 40 を介して受信される上りバーストは、受信 RF 部 303 によって受信され、ベースバンド処理部 304 に入力される。

【0112】

ベースバンド処理部 304 は、入力する上りバーストに対し、PR を用いてビット同期を確立し、UW を用いてフレーム同期を確立し、それ以後に続くデータ (SA ~ CRC) を受信フレーム解析部 306 およびエラー検出部 309 へ転送する。

【0113】

エラー検出部 309 は、入力されたデータの CRC エラーを検出し、エラーの有無を受信フレーム解析部 306 へ通知する。受信フレーム解析部 306 は、DA が自己宛であることを確認し、エラー検出部 309 において CRC によるエラーが検出されなければ、DNA を含むフレーム全体をアドレス変換部 307 へ転送する。

【0114】

アドレス変換部 307 は、DNA と DA との対応を記憶しており、受信フレーム解析部 306 から入力されたフレームに含まれる DNA に対応する DA を検索し、検索結果を当該フレームの DA に書き込んで、フレーム記憶部 110、送信フレーム数管理部 801 および送信タイマ取得部 602 へ転送する。なお、以上のほか、SNA から DNA にたどり着くまでの経路を中央装置が決定し、全てのフレームにその経路情報を DA 群として付随させることにより、アドレス変換部 307 が DNA と DA の対応を記憶しなくてもアドレス変換処理が行えるようにする構成も考えられる。この場合には、図 9 におけるフレーム構成の各フレームに経路情報を示す DA 群を付加する必要があるが、本発明はこうした種々のアドレス変換の方法の如何によらず、同様に効果を発揮するものである。

【0115】

送信タイマ取得部 602 は、誤りなく受信されたフレームから送信タイマ値 ST を取得して、当該値を送信タイマ 603 に設定する。送信タイマ 603 は、典型的には 1 フレームを伝送する時間を記憶しており、当該時間が経過する毎に 1 つずつ送信タイマ値を減算する。そうして、送信タイマ値が 0 になると、送信タイマ 603 は、ベースバンド処理部 302 に対して送信許可を与え、送信フレーム数管理部 801 に対して受信終了を通知する。

【0116】

送信フレーム数管理部 8 0 1 は、送信タイマ 6 0 3 から受信終了を通知されて、誤りなく受信したフレームの数を送信タイマ管理部 6 0 1 へ通知する。送信タイマ管理部 6 0 1 は、通知されたフレーム数に基づいて、或る送信フレームの後から続けて連続的に送信される予定のフレーム数を算出し、それぞれのフレームの S T の値として設定するよう、送信フレーム構築部 3 0 5 を制御する。

【 0 1 1 7 】

送信フレーム構築部 3 0 5 は、アドレス変換部 3 0 7 から入力されたフレームの S A を中継装置 3 0 の S A に書き換え、S A からデータ領域までの C R C を計算して、フレーム記憶部 1 1 0 へ書き込んでいく。また、送信フレーム構築部 3 0 5 は、フレーム記憶部 1 1 0 からフレームを 1 つずつ呼び出して、その直前のフレームの S T の値から結果的に 1 つ減算した値を当該フレームの S T の値として設定していく。ここで、送信フレーム構築部 3 0 5 は、フレーム 0 を構築してフレーム記憶部 1 1 0 へ書き込んだ瞬間に、ベースバンド処理部 3 0 2 に対して送信許可を与える。

【 0 1 1 8 】

ベースバンド処理部 3 0 2 は、送信タイマ 6 0 3 によって送信許可が与えられるまで、すなわち端末局からの n フレームの受信が終了する時まで、フレームの再送信が禁止される。その後、送信タイマ 6 0 3 によって送信許可が与えられ、かつ送信フレーム構築部 3 0 5 によって送信許可が与えられた瞬間に、ベースバンド処理部 3 0 2 は、フレーム記憶部 1 1 0 に対して記憶されているフレームを出力するように命令する。ベースバンド処理部 3 0 2 は、フレーム記憶部 1 1 0 が出力するフレーム群に P R を付加して、上りバーストを再構築する。再構築された上りバーストは、送信 R F 部 3 0 1 によって無線伝送路 4 0 を介して中央装置 1 0 へ送信される。

【 0 1 1 9 】

次に、図 1 0 を参照して、上記構成のシステムにおける第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法について詳しく説明する。なお、図 1 0 において、F 0 から F 1 5 までは各フレームを示し、S T = 1 5 から S T = 0 までは当該フレームの送信タイマ値 S T の値を示している。また、図 1 0 における×印は、データフレーム

に伝送エラーが発生したことを表している。UWにエラーがなくベースバンド処理部が受信できた場合、×印は実線矢印の終端に付されている。また、UWにエラーがあってベースバンド処理部が受信できなかった場合、×印は破線矢印上に付されている。

【0120】

中央装置10からポーリングが行われる場合には、まず、中央装置10が中継装置30へポーリング送信を行う。その後、中継装置30が端末装置20へポーリング送信を行う。ポーリングを受信した端末装置20は、すみやかにデータフレーム(F0)からF(15)までを順番に返送する。

【0121】

中継装置30は、送信されてきたデータフレームを順番に受信する。ここで、F6、F7およびF8は、エラー検出部309によってエラーが検出されたので、廃棄される。また、F12ないしF15は、UWにエラーがあるため、ベースバンド処理部304によって受信されない。したがって、これらを除くフレームがアドレス変換部307によってアドレス変換された後、送信フレーム構築部305へ転送される。

【0122】

送信タイマ取得部602は、エラーなく受信されたフレームからSTの値を取得して、当該値を送信タイマ値として送信タイマ603にセットする。ここで、送信タイマ取得部602は、ST=15からST=10までは、1フレームごとに送信タイマ値を上書きすることになる。

【0123】

ST=9からST=7までは、送信タイマ取得部602は、送信タイマ値をセットしない。しかし、前述のように、送信タイマ603は、1フレームごとに送信タイマ値を減算していく。ST=6からST=4までは、送信タイマ取得部602は、再び送信タイマ603に送信タイマ値を上書きすることになる。

【0124】

その後、送信タイマ取得部602は、送信タイマ値をセットしないが、送信タイマ値は、送信タイマ603によって減算されていく。その後、F15の受信が

終了した瞬間に送信タイマ値が0となってタイムアウトとなり、送信が許可される。

【0125】

このように、F0からF15が受信されている間は、送信タイマ603は、送信を許可しない。そのため、これらのフレームは再送信されず、F15の受信が完了し、かつ送信フレーム構築部305によって送信許可が与えられた瞬間に、F0から順に再送信が開始される。

【0126】

再送信されるフレームは、エラーなく受信されたフレームのみである。したがって、伝送帯域を有効に利用することができる。また、再送信されるフレームに対しては、送信フレーム数管理部801によって計数された再送信フレーム数を基にして、送信タイマ管理部601が新たなSTの値を順に設定している。そして、これらを受信した中央装置10においても、同様に送信タイマによって送信制御が行われることになる。したがって、中央装置10は、これら9つのフレームの受信が完了した瞬間に、エラーによって届かなかったフレームの再送要求を遅滞なく送信することができる。

【0127】

以上のように、本発明の第2の実施形態に係わるデータ伝送方法によれば、1回のポーリングによって与えられる送信権に対して、nフレームが連続して送信される。このことによって、効率がn倍に高められる。さらに、中継局は、エラーが検出されたフレームを再送信しない。したがって、いっそう効率が高められることになる。また、無線エラーによって、nフレームのうちの複数フレームが届かない場合でも、中継局は、受信フレームに衝突することなく速やかに再送信を行うことができる。

【0128】

このような本実施形態に係るデータ伝送方法は、第1の実施形態の場合と異なって、物理層におけるキャリアセンスを利用しない。この点で、例えば、FH（周波数ホッピング）方式のスペクトラム拡散を行う場合のように、キャリアセンスの処理が複雑な場合や、物理層、データリンク層およびネットワーク層の各層

毎に通信システムを構築する場合において、本実施形態に係るデータ伝送方法は、特に有効であるといえる。

【0129】

なお、本実施形態に係るデータ伝送システムは、中継装置 30 を備えるが、複数の中継装置を備えてもよい。また、本実施形態に係るデータ伝送システムは、中継装置 30 を備えずに、中央装置 10 と端末装置 20 とが無線伝送路 40 を介して接続されているような構成であってもよい。以上のような場合であっても、中央装置 10 は、上りバーストとの衝突を回避しつつ、一定のポーリング周期で端末装置 20 へポーリングを送信することができる。

【0130】

また、本実施形態に係るデータ伝送方法によれば、ルーティングのためにネットワークアドレスが用いられている。しかし、ルートが 1 本である場合はもちろん、コネクション ID 等が用いられる場合には、かならずしもネットワークアドレスが用いられる必要はない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に中央装置 10 の構成を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に端末装置 20 の構成を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に中継装置 30 の構成を示すブロック図である。

【図 4】

本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法で用いるバーストの構成の一例を示す図である。

【図 5】

本発明の第 1 の実施形態に係るデータ伝送方法のシーケンスを示す図である。

【図 6】

本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に中央装置 1 0 の構成を示すブロック図である。

【図 7】

本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に端末装置 2 0 の構成を示すブロック図である。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法を用いるシステムの構成について、特に中継装置 3 0 の構成を示すブロック図である。

【図 9】

本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法で用いるバーストの構成の一例を示す図である。

【図 1 0】

本発明の第 2 の実施形態に係るデータ伝送方法のシーケンスを示す図である。

【図 1 1】

従来のミリ波無線 A T M－L A N の構成を示す図である。

【図 1 2】

従来のミリ波無線 A T M－L A N における任意の S T A が A P を介して他の S T A にアイソクロナスデータを伝送する際のシーケンスの一例を示す図である。

【符号の説明】

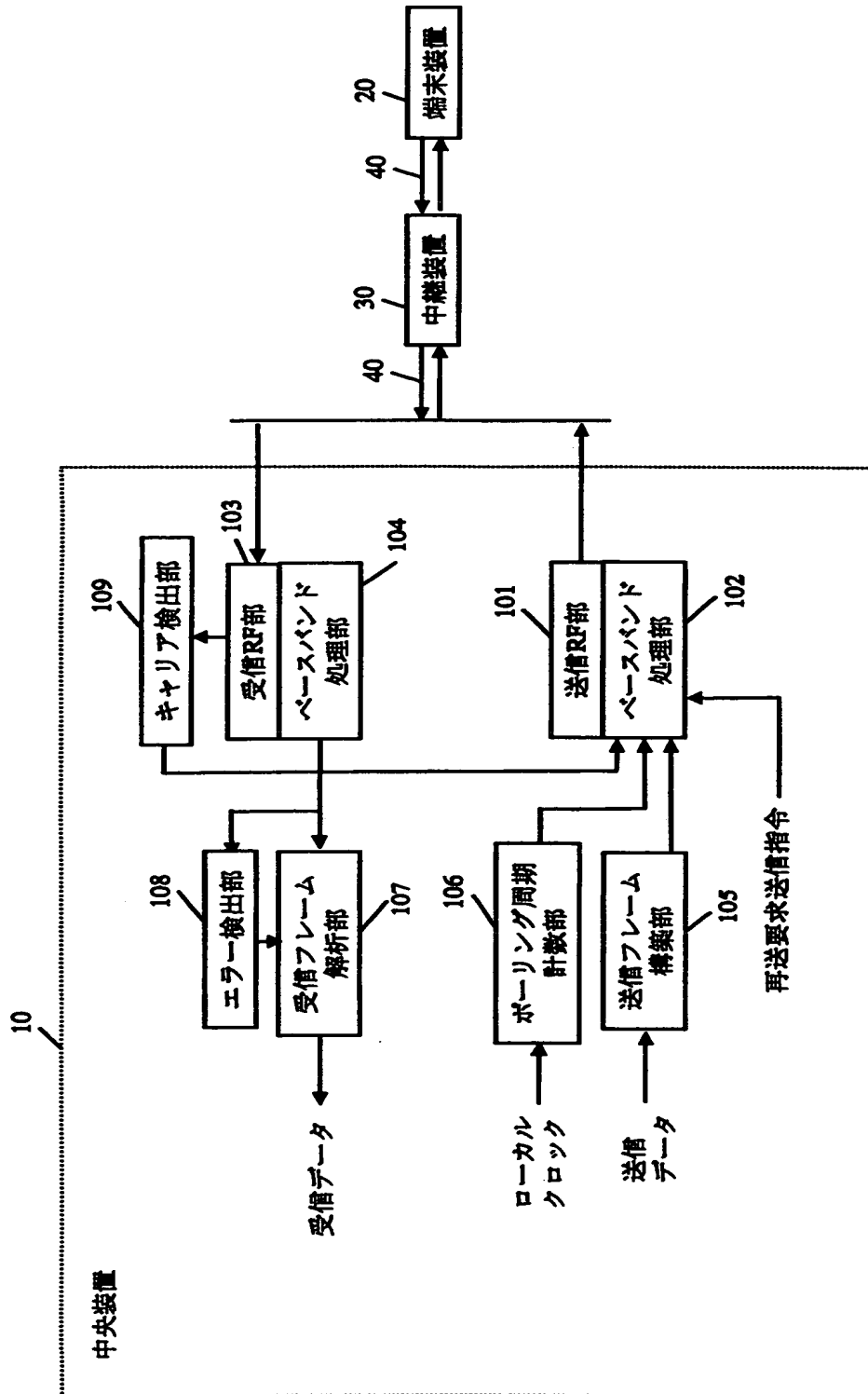
- 1 0 中央装置
- 2 0 端末装置
- 3 0 中継装置
- 4 0 無線伝送路
- 1 0 1 送信 R F 部
- 1 0 2 ベースバンド処理部
- 1 0 3 受信 R F 部
- 1 0 4 ベースバンド処理部
- 1 0 5 送信フレーム構築部

- 1 0 6 ポーリング周期計数部
- 1 0 7 受信フレーム解析部
- 1 0 8 エラー検出部
- 1 0 9 キャリア検出部
- 1 1 0 フレーム記憶部
- 2 0 1 送信 R F 部
- 2 0 2 ベースバンド処理部
- 2 0 3 受信 R F 部
- 2 0 4 ベースバンド処理部
- 2 0 5 送信フレーム構築部
- 2 0 6 受信フレーム解析部
- 2 0 7 エラー検出部
- 2 0 8 キャリア検出部
- 3 0 1 送信 R F 部
- 3 0 2 ベースバンド処理部
- 3 0 3 受信 R F 部
- 3 0 4 ベースバンド処理部
- 3 0 5 送信フレーム構築部
- 3 0 6 受信フレーム解析部
- 3 0 7 アドレス変換部
- 3 0 8 キャリア検出部
- 3 0 9 エラー検出部
- 6 0 1 送信タイマ管理部
- 6 0 2 送信タイマ取得部
- 6 0 3 送信タイマ
- 8 0 1 送信フレーム数管理部

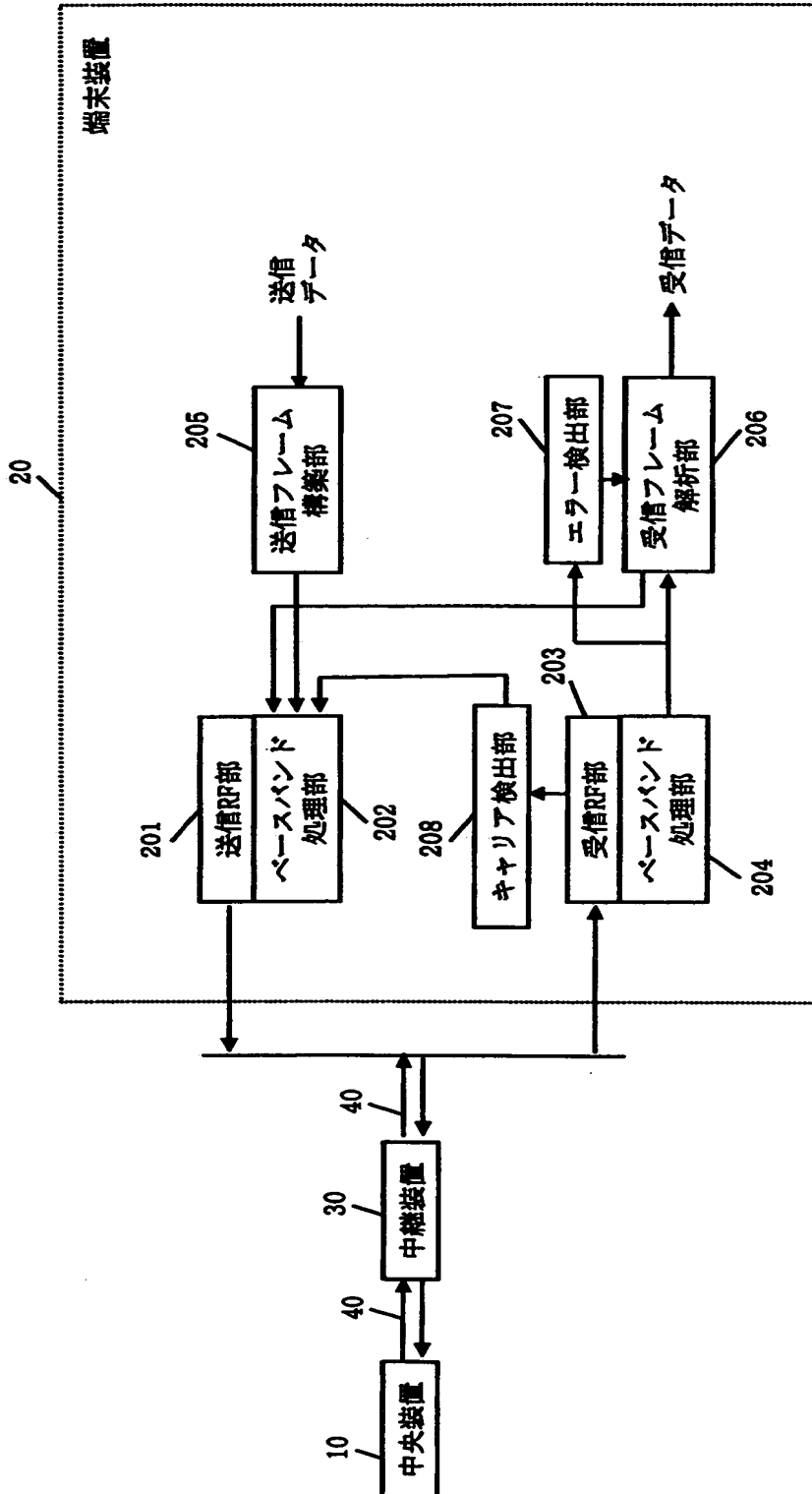
【書類名】

図面

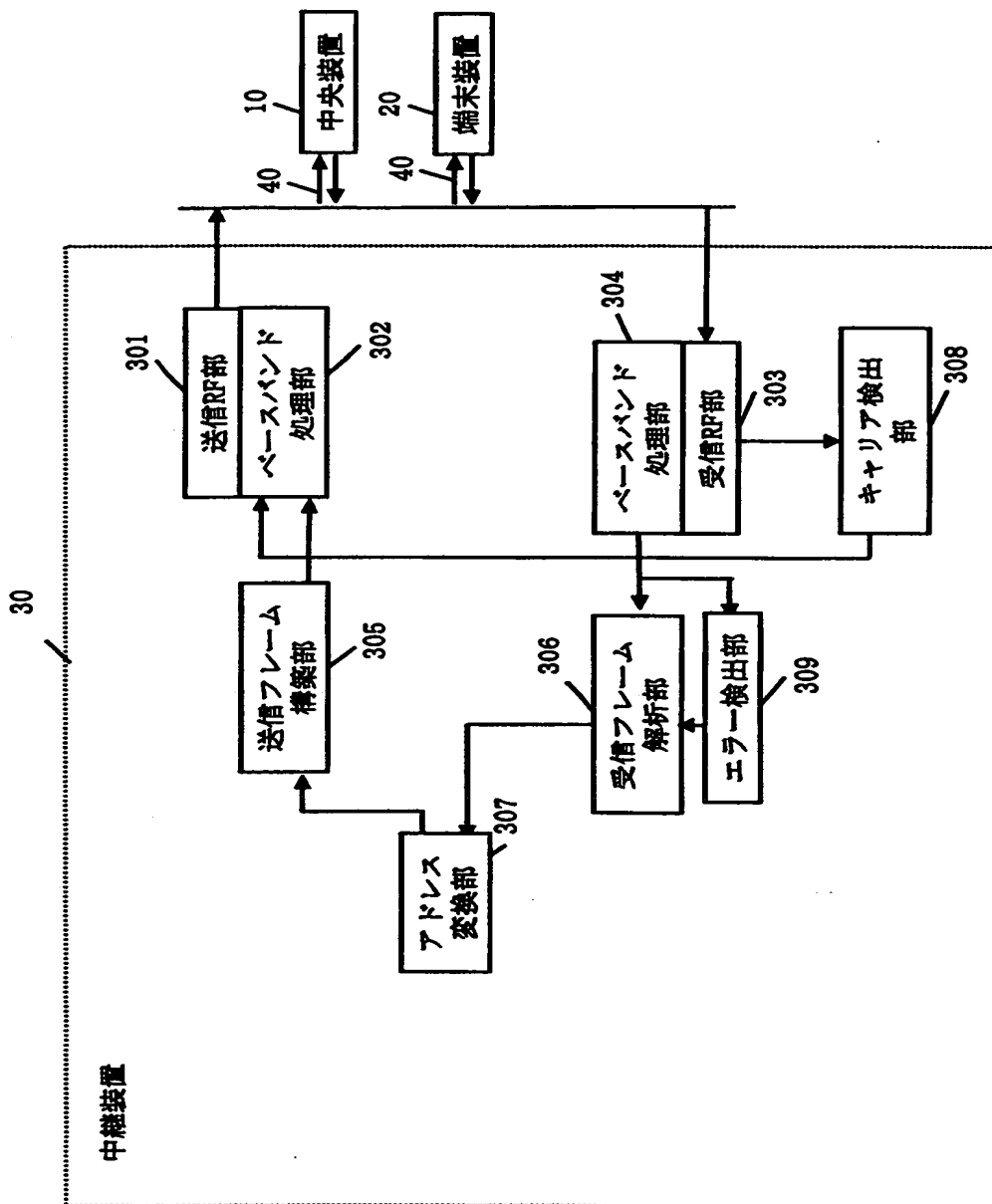
【図 1】



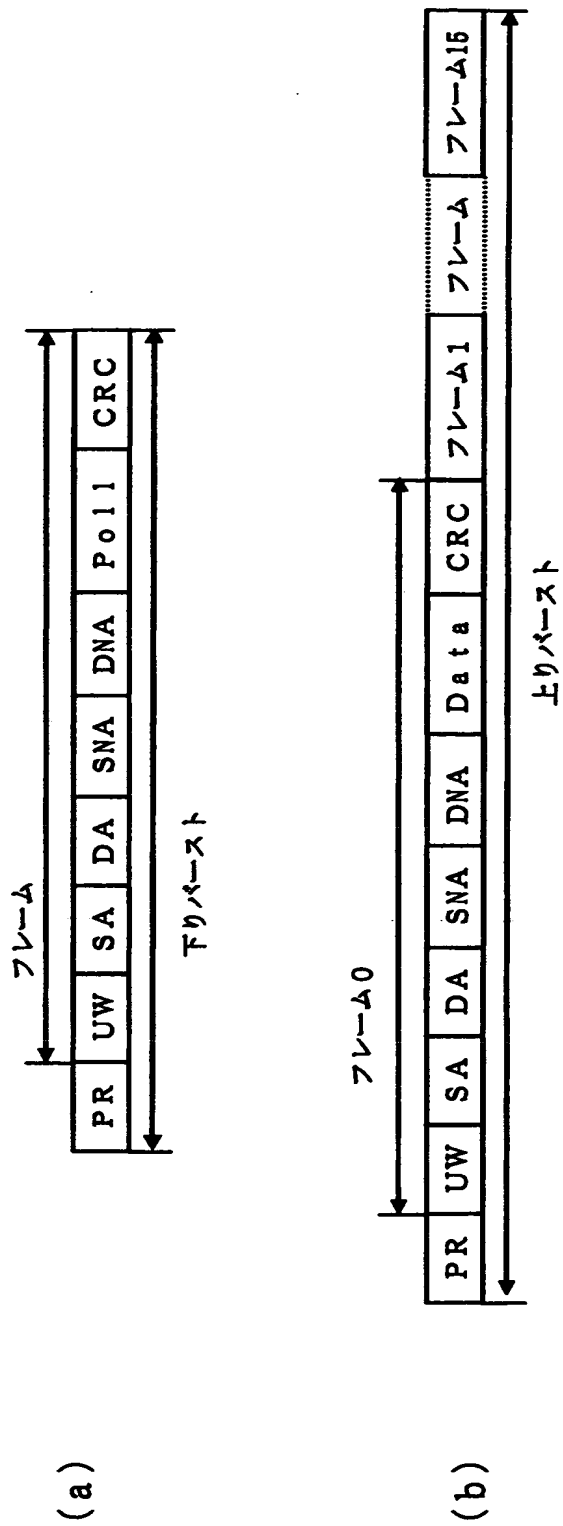
【図 2】



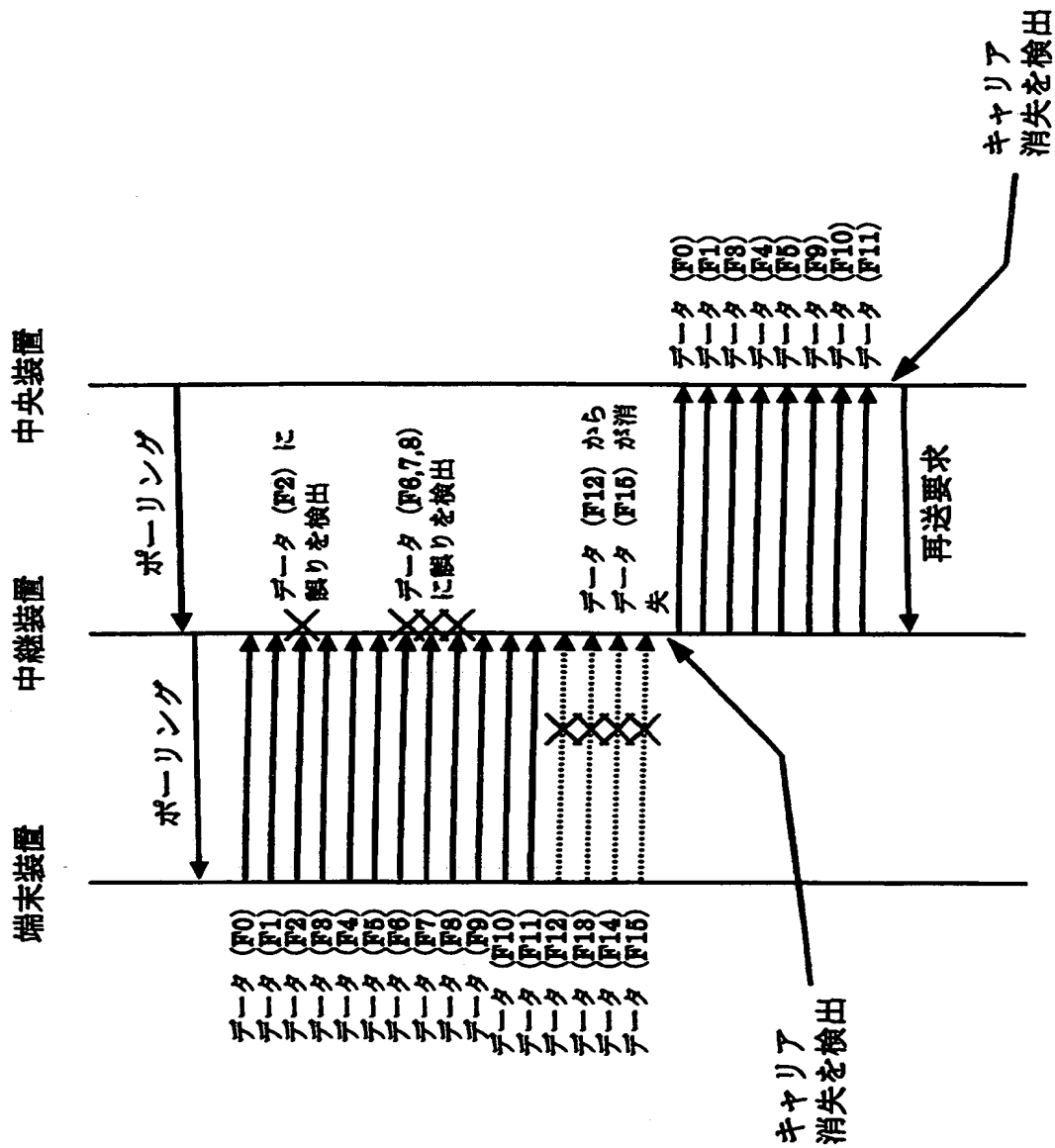
【図 3】



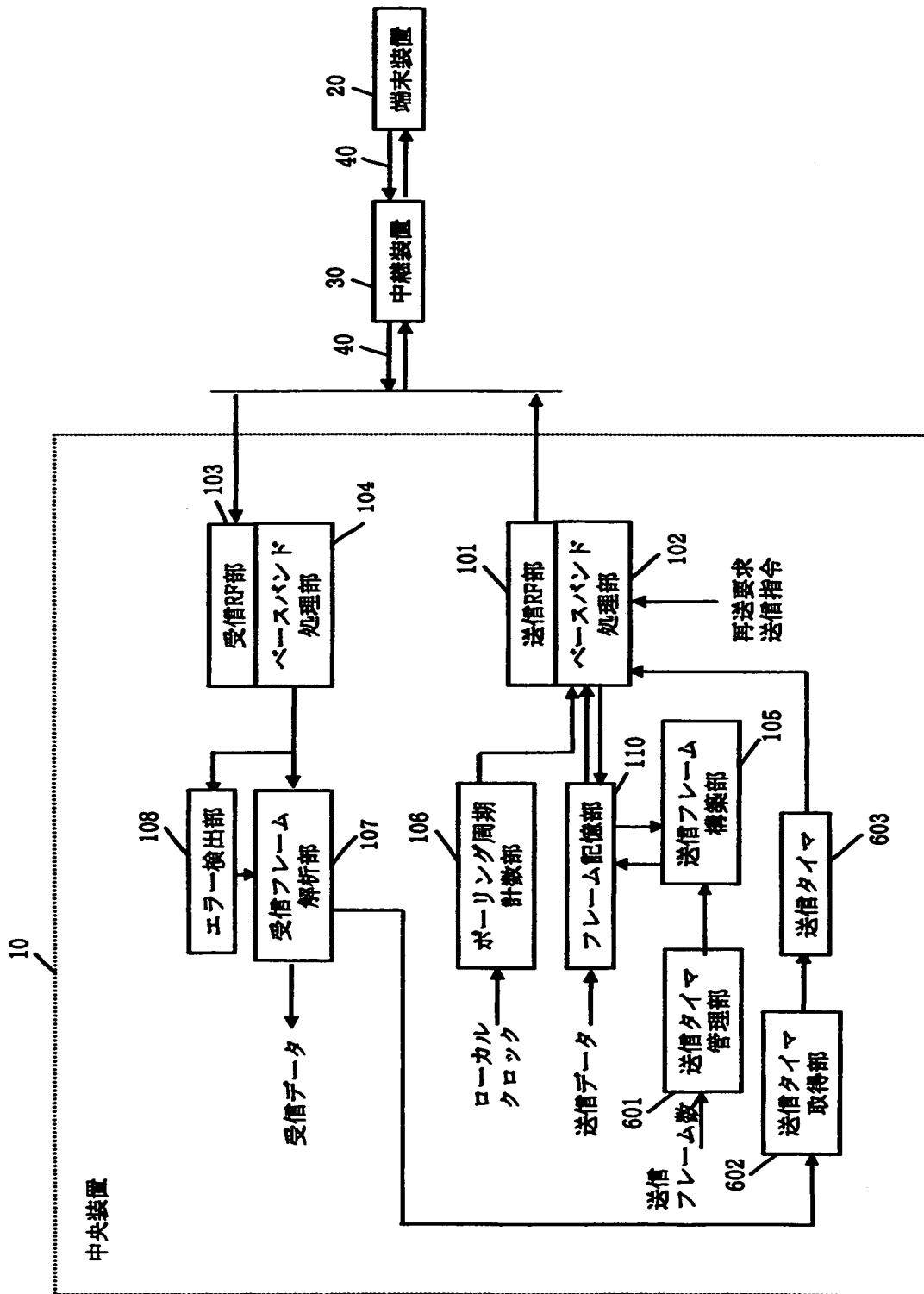
【図 4】



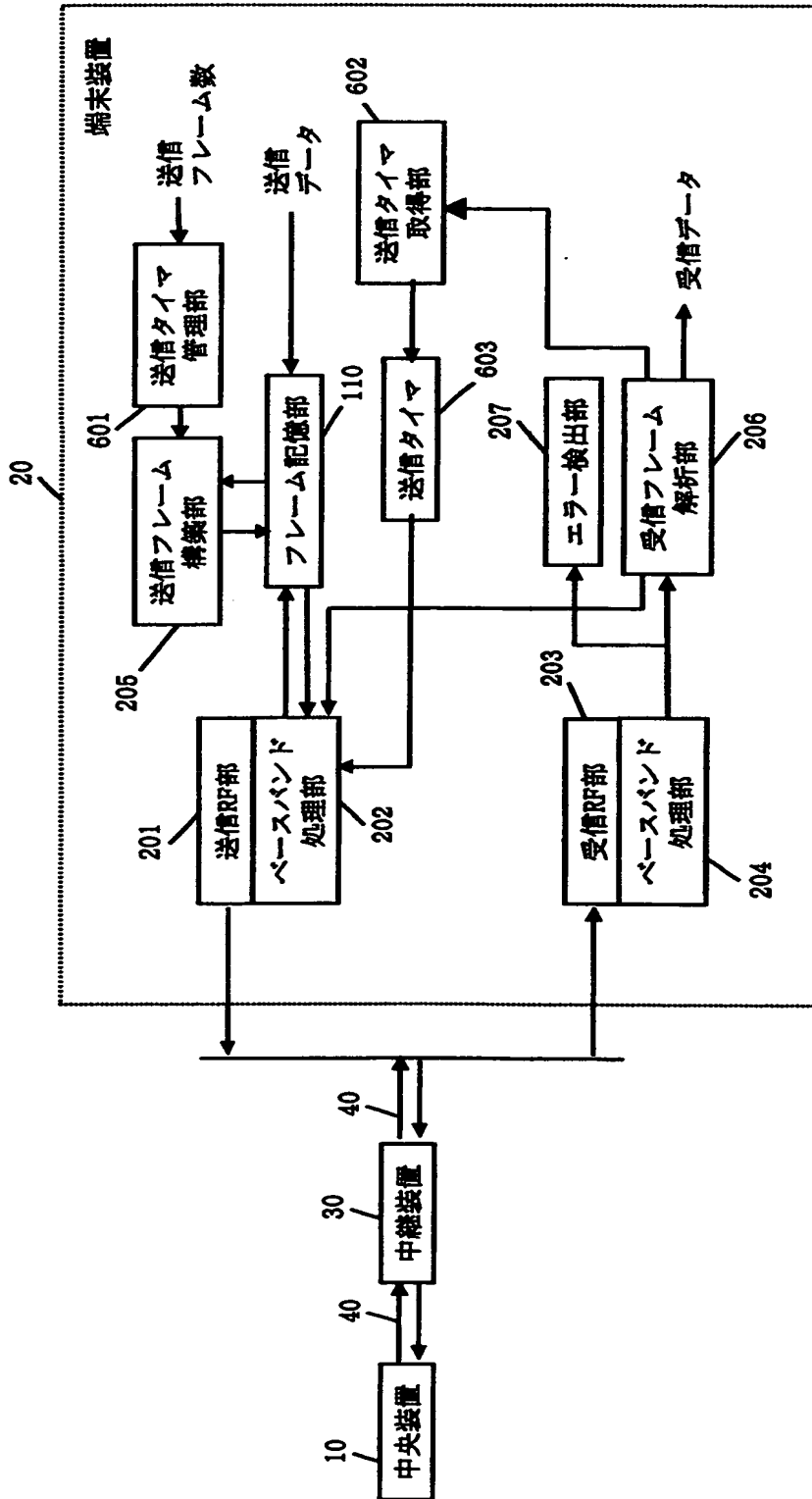
【図 5】



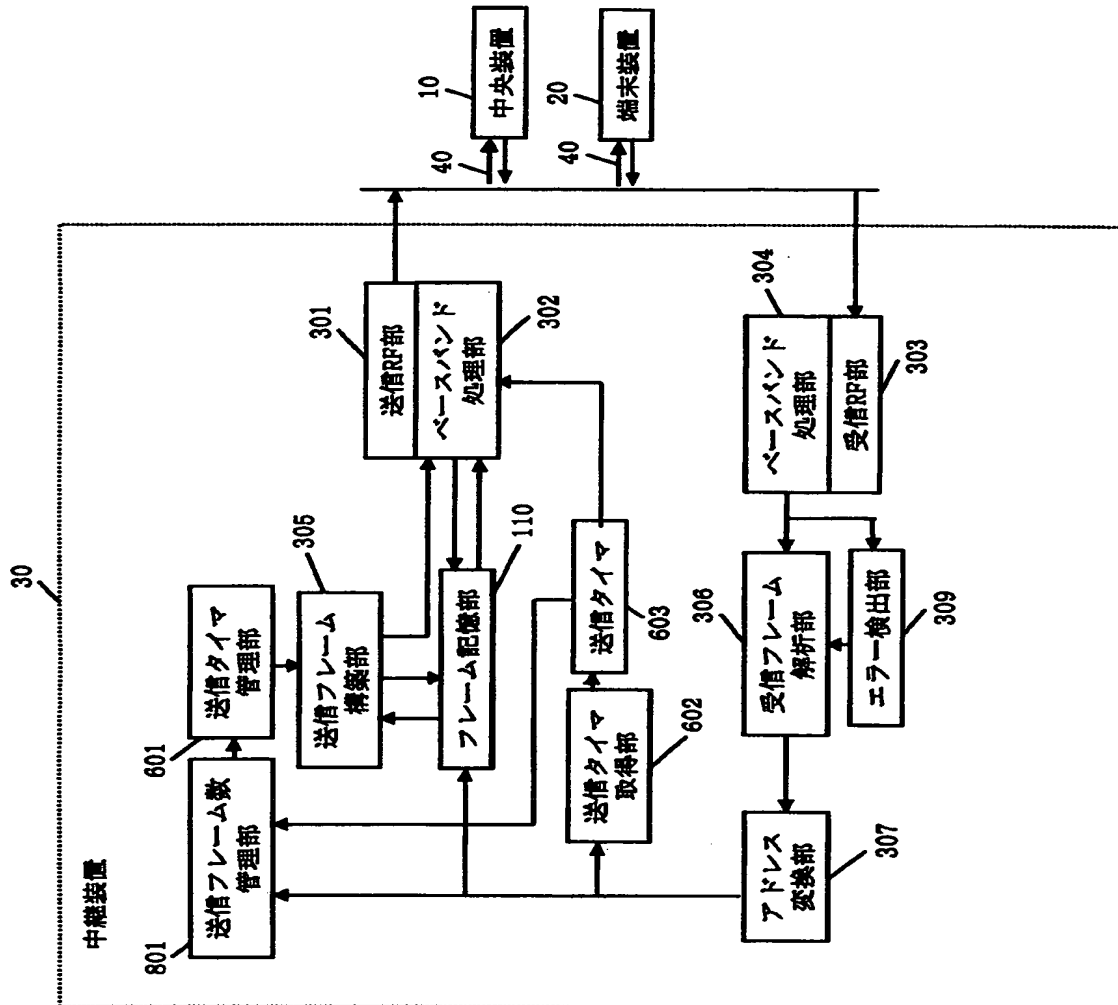
【図 6】



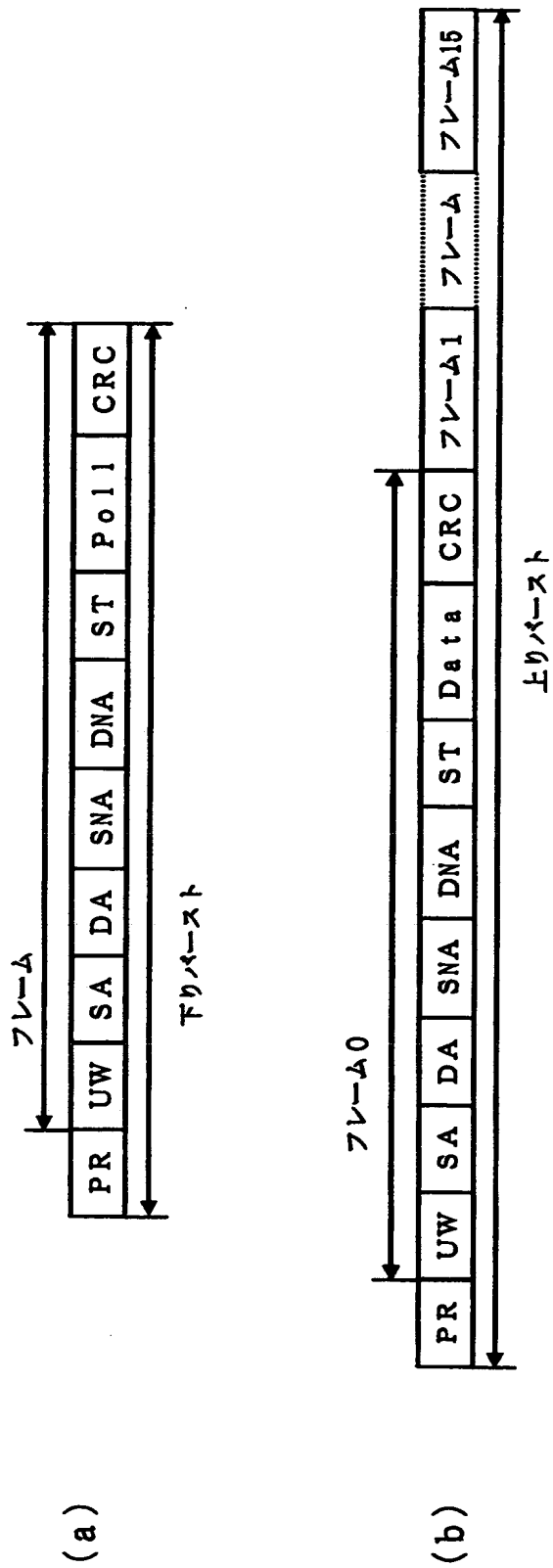
【図 7】



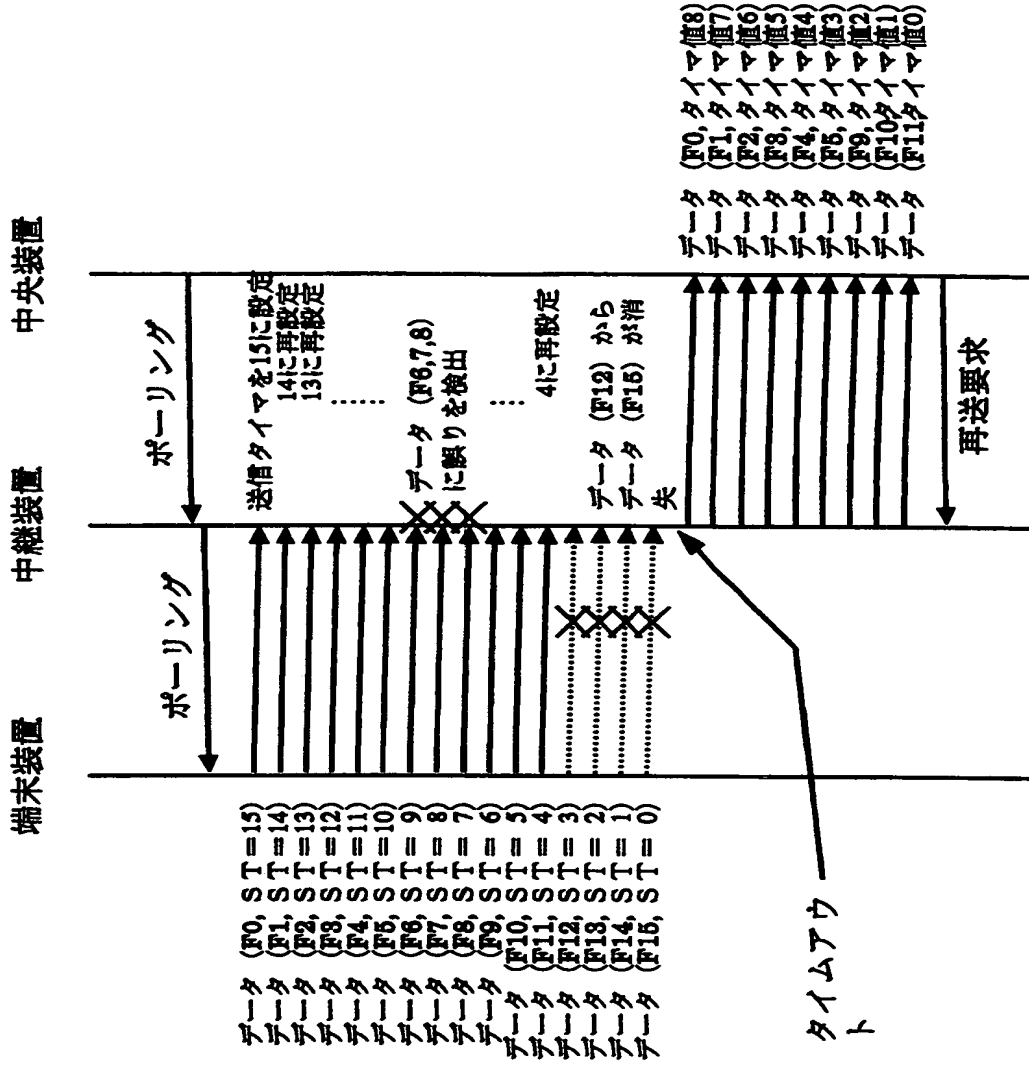
【図 8】



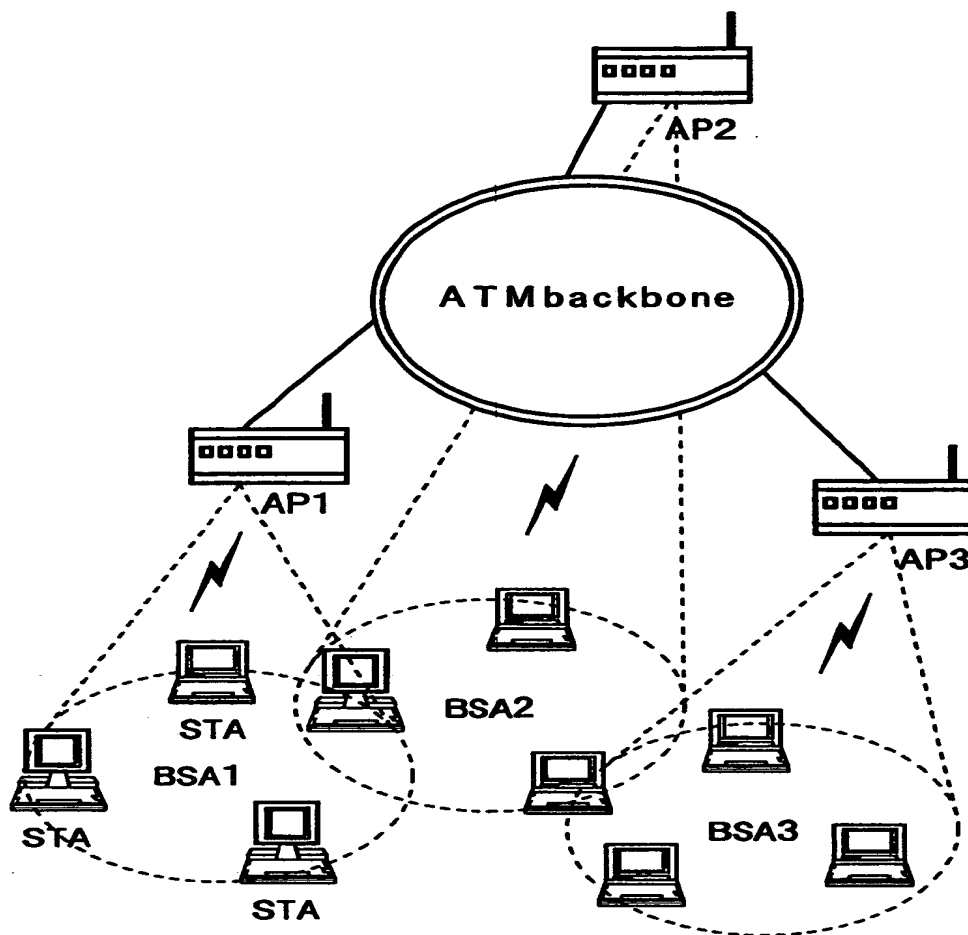
【図 9】



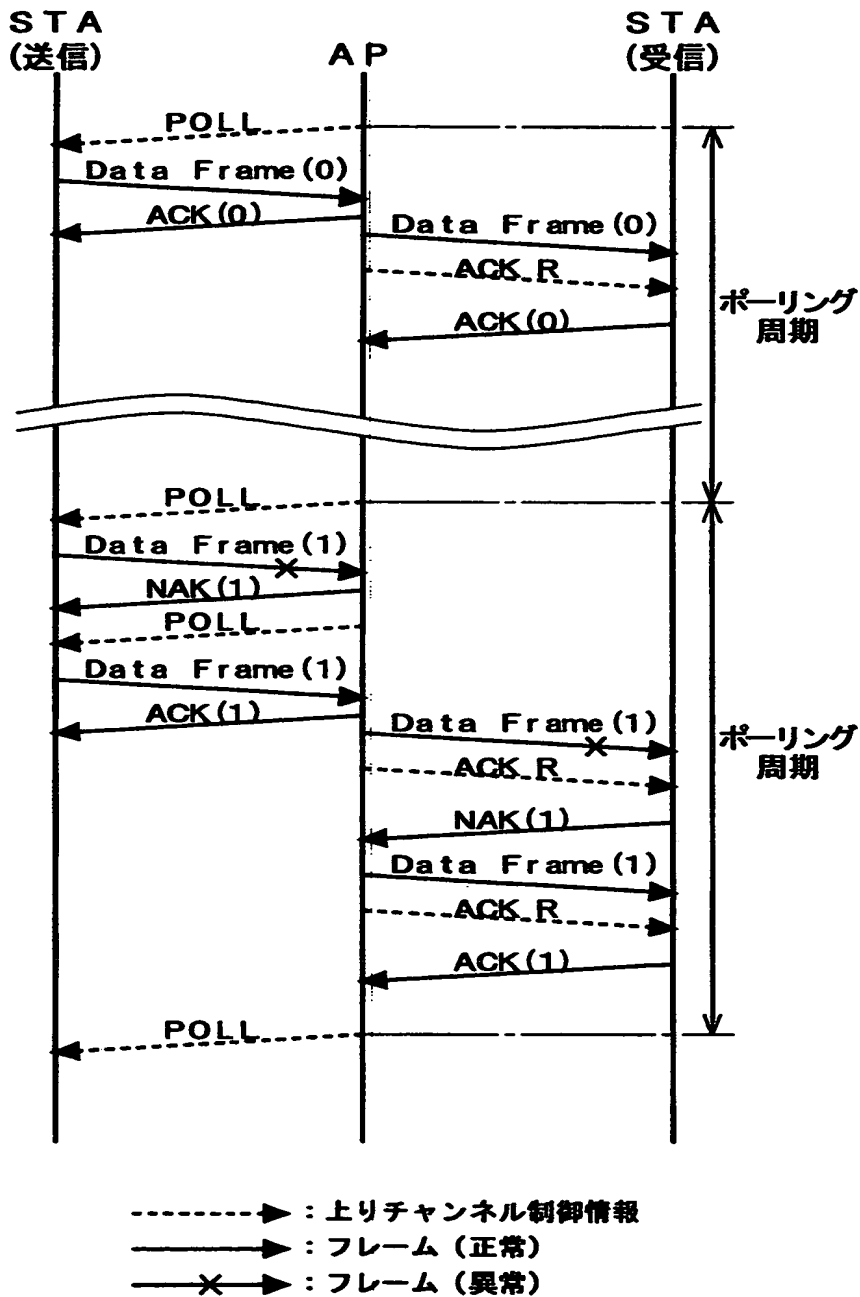
【図 1 0】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アイソクロナスデータの時分割中継伝送を効率よく実現するデータ伝送方法およびシステム並びに装置を提供する。

【解決手段】 中央装置 10 は、周期的なポーリングを行う。端末装置 20 は、ポーリングの受信に対して複数フレームを送信する。中継装置 30 は、内蔵されるキャリア検出部 308 によるキャリアセンスに基づき、端末装置 20 から無線伝送路 40 を介して送られてくる複数フレームの送信終了を検知する。検知と同時に、中継装置 30 は、エラーなく受信したフレームのみの再送信を中央装置 10 へ向けて行う。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第318319号
受付番号	59901094890
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成11年11月11日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年11月 9日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社